CONSTANTINESCU, E.

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

REVUE DE BIOLOGIE

TIRAGE À PART

TOME VI
1961
Nº 2

CMI
COMMONWEALTH MYCOLOGICAL
11 AUG 1967

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/revuedebiologie0006vari

BEITRÄGE ZUM STUDIUM DER VERERBUNG DER RESISTENZ GEGEN DEN KARTOFFELKREBS (*SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM* (Schilb.) Perc.)

VON

E. CONSTANTINESCU und A. PUȘCAȘU

Das Problem der Krebsfestigkeit und ihrer Vererbung bei Kartoffeln war der Gegenstand zahlreicher Forschungen in allen kartoffelbauenden Ländern, in welchen diese Krankheit auftritt.

Was die Natur der Resistenz betrifft, ist diese Frage noch wenig geklärt, obwohl zahlreiche Angaben auf cytoanatomischem, biochemischem und physiologischem Gebiet vorliegen [3], [7], [8].

Die Art der Vererbung der Krebsfestigkeit bei Kartoffeln ist verhältnismäßig besser bekannt, insbesondere was die praktische Seite ihrer Erzielung bei der Nachkommenschaft betrifft [1] — [6], [9] — [12], [14].

Auf Grund zahlreicher Forschungen konnten Salaman und Lesley [12], Black [1], Frandsen [5], Bukasow und Kameraz [3] feststellen, daß die Krebsfestigkeit eine dominante Eigenschaft ist, die auf die Deszendenz leicht übertragen wird. Es wurde ebenfalls festgestellt, daß, da die meisten Kartoffelsorten heterozygot sind, durch Selbstung sowohl widerstandsfähige als auch nichtwiderstandsfähige Nachkommenschaften erzielt werden.

Der größte Prozentsatz widerstandsfähiger Formen wurde, sowohl bei Selbstung als auch bei Kreuzbestäubung, durch Verwendung widerstandsfähiger Elternsorten und -arten erzielt. Die Fähigkeit diese Eigenschaft auf die Deszendenz zu übertragen ist nicht bei allen Kartoffelsorten gleich. Von diesem Gesichtspunkt aus haben Bukasow, Kameraz [3] und Fedotowa [4] die untersuchten Kartoffelsorten in mehrere Gruppen eingeteilt, je nach der Anzahl der widerstandsfähigen Formen, welche sie in der Nachkommenschaft geben.

Um eine erfolgreiche Kartoffelzüchtung zu erzielen, ist die Kenntnis der Resistenzvererbung bei den verschiedenen Sorten unumgänglich.

Zu diesem Zweck prüften wir im Rahmen der Versuche zur Krebsfestigkeitsbestimmung beim Zuchtmaterial, das Verhalten einiger als Eltern gebrauchter Kartoffelsorten u. zw. ihre Fähigkeit die Resistenz auf die Nachkommenschaft sowohl bei Selbstung als auch bei Kreuzung zu übertragen.

Im Laufe dieser Forschungen wurden 1528 Zuchtstämme auf Krebsfestigkeit geprüft. Diese Stämme wurden durch Selbstung, Kreuzung oder Kreuzbestäubung mit Pollenmischung aus 54 Sorten — 39 widerstandsfähige und 15 empfindliche — erzielt.

Die Widerstandsfähigkeit wurde in den Jahren 1951—1960 im Gewächshaus der Sektion für Phytopathologie des Forschungsinstituts für Landwirtschaft (ICAR) und im Zentrum für Kartoffelkrebsbekämpfung Pojorîta nach den üblichen Laboratorium- und Feldmethoden bestimmt. Auf Grund der erzielten Ergebnisse wurde die Anzahl und das prozentuelle Verhältnis der widerstandsfähigen und anfälligen Nachkommenschaften berechnet. Die Krebsfestigkeit betrifft den „Normal"-Biotyp, den einzigen in der Rumänischen Volksrepublik vorkommenden [13].

Die erzielten Ergebnisse (Tabelle 1) zeigen, daß sowohl durch Selbstung als auch durch einfache Kreuzung der größte Prozentsatz von widerstandsfähigen Nachkommenschaften in allen Fällen durch ausschließliches Verwenden von widerstandsfähigen Eltern erzielt wurde: 87,9% bei Selbstung, 84,1% bei einfacher Kreuzung und 75,57% bei Kreuzbestäubungen mit Pollenmischung.

Ta

Ergebnisse über die Vererbungsversuche der Resistenz

Kategorie der Stämme	Angewandtes Zucht-						
	Selbstung		Einfache Kreuzung				
	Sorte		Beide Eltern		Einer der Eltern widerstandsfähig		
	widerstandsfähig	anfällig	widerstandsfähig	anfällig	Mutter	Vater	Vater oder Mutter
Untersuchte Stämme	182	59	82	193	561	90	651
Widerstandsfähige Stämme	160	22	69	80	388	51	439
Anfällige Stämme	22	37	13	113	173	39	212
% Widerstandsfähige Stämme	87,9	37,3	84,1	41,5	69,2	56,6	67,4

Der Prozentsatz der widerstandsfähigen Nachkommenschaften sinkt bis zu 67,4%, wenn nur einer der Eltern widerstandsfähig ist. Er sinkt

noch mehr, wenn beide Eltern anfällig sind : bis zu 41,5% bei einfacher Kreuzung und bis zu 20,0% bei Kreuzbestäubungen mit Pollenmischung. Bei Selbstung von anfälligen Sorten erzielte man 37,3% widerstandsfähige Formen.

Aus derselben Tabelle ist ersichtlich, daß das Verhältnis zwischen widerstandsfähigen und anfälligen Formen in gewissem Maße auch mit der Zuchtmethode des Ausgangsmaterials in Zusammenhang ist. Im Falle der Kreuzungen von widerstandsfähigen mit anfälligen Sorten hängt das Verhältnis auch davon ab, ob die widerstandsfähige Sorte als Mutter oder als Vater verwendet wird. Diese beiden Tatsachen ergänzen die Ergebnisse anderer Forschungen über die Krebsfestigkeit, da sie bisher in der Literatur nicht erwähnt wurden.

Große Unterschiede sind auch den Kreuzungsmethoden zuzuschreiben, wie der Vergleich zwischen einfacher Kreuzung und Kreuzbestäubung mit Pollenmischung zeigt : 84,1% bzw. 75,5% bei Kreuzungen von widerstandsfähigen Eltern und 41,5% bzw. 20,0% bei Kreuzungen von anfälligen Eltern.

Die Unterschiede zwischen den Nachkommenschaften bei Selbstung und bei einfacher Kreuzung erlauben es nicht Schlüsse zu ziehen, da sie innerhalb der Fehlergrenzen liegen.

Was den Einfluß der Eltern betrifft, zeigen die erzielten Ergebnisse, daß im allgemeinen die Eigenschaften der Mutter in der Nachkommenschaft vorherrschen. Der Prozentsatz von widerstandsfähigen Formen ist größer,

belle 1

gegen den Kartoffelkrebs (Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.)

verfahren

Kreuzbestäubungen mit Pollenmischungen

Widerstandsfähige Mutter			Anfällige Mutter		
widerstandsfähige Sorten	anfällige Sorten	widerstandsfähige und anfällige Sorten	widerstandsfähige Sorten	anfällige Sorten	widerstandsfähige und anfällige Sorten
90	31	147	35	20	38
68	19	98	20	4	17
22	12	49	15	16	21
75,5	61,3	66,7	57,1	20,0	44,7

wenn die widerstandsfähige Sorte als Mutter gedient hat (69,2% im Vergleich zu 56,6%). In unseren Arbeiten ist diese Tatsache bei den Kreuzun-

gen zwischen der widerstandsfähigen Sorte Merkur und der anfälligen Sorte Katahdin besonders ausgeprägt. Der Prozentsatz von widerstandsfähigen Nachkommenschaften beträgt 93,6 wenn die Sorte Merkur als Mutter und 74,4 wenn diese als Vater diente (Tabelle 2).

Tabel

Prozentsatz der widerstandsfähigen Nachkommen-

Lfd. Nr.	Einfache Kreu-			
	Beide Eltern			
	widerstandsfähig		anfällig	
	Kreuzungskombination	% widerstf.	Kreuzungskombination	% widerstf.
1	Viola × Kungla	50,0	Maikönig × Katahdin	22,7
2	Rubingold × Merkur	80,0	Stahanovka × Katahdin	36,1
3	Fridolin × Merkur	80,0	Alb de toamnă × Katahdin	36,3
4	Berlichingen × Merkur	87,5	Ella × Katahdin	47,6
5			Allerfrüheste Gelbe × Katahdin	66,6
6			Aranyalma × Katahdin	66,6
7				
8				
9				
10				

Die Mittelwerte die der Prozentsatz von widerstandsfähigen Nachkommenschaften, welche bei manchen Kreuzungskombinationen erzielt wurden, betreffen (Tabelle 2) zeigen hingegen, daß nicht alle widerstandsfähigen oder anfälligen Sorten die Widerstandsfähigkeit gleich stark auf die Nachkommenschaft übertragen, was mit den Forschungsergebnissen aus anderen Ländern übereinstimmt [2] — [6], [9] — [11], [14].

So haben die widerstandsfähigen Sorten Carnea, Merkur, Berlichingen, Priska, Fridolin, Rubingold und Mittelfrühe in der Nachkommenschaft 78,5 — 94,0% widerstandsfähige Formen gegeben, während bei allen anderen widerstandsfähigen Sorten der Prozentsatz weniger als 75% (50 —

le 2

schaften bei einigen Kreuzungskombinationen

zung

Einer der Eltern widerstandsfähig			
Mutter		Vater	
Kreuzungskombination	% widerstf.	Kreuzungskombination	% widerstf.
Frühbote × Katahdin	60,0	Stahanovka × Merkur	50,0
Majestic × Katahdin	61,5	Katahdin × Merkur	74,4
Houma × Katahdin	62,5	Katahdin × Priska	81,2
Krasava × Maikönig	65,0		
Săpunar × Katahdin	65,5		
Rubingold × Katahdin	74,7		
Viola × Katahdin	74,7		
Mittelfrühe × Katadhin	78,5		
Merkur × Katadhin	93,6		
Carnea × Katahdin	94,0		

74,7%) ausmachte. Aus diesem Grunde können die oben erwähnten Sorten nach der Klassifizierung von Fedotowa [4], in die erste Gruppe eingereiht werden.

Bei den anfälligen Sorten ist ebenfalls ein verschiedenartiges Verhalten was die Vererbung der Krebsfestigkeit betrifft, festzustellen. Manche Sorten wie Allerfrüheste Gelbe, Aranyalma, Katahdin geben in der Nach-

kommenschaft eine ziemlich große Anzahl widerstandsfähiger Formen, wodurch sie den widerstandsfähigen Sorten nahe kommen. Die meisten anfälligen Sorten geben aber in der Nachkommenschaft sehr wenig widerstandsfähige Formen. Den geringsten Prozentsatz erzielt man bei den Sorten Maikönig, Stahanowka, Alb de toamnă und Ella.

Alle diese Sorten, sowohl die widerstandsfähigen als auch die anfälligen, vererbten die Widerstandsfähigkeit bei Selbstung und bei Kreuzbestäubung mit Pollenmischung gleich stark.

Ein Überblick über die vorgelegten Angaben zeigt, daß in allen Fällen von Kreuzungen zwischen widerstandsfähigen und anfälligen Sorten die widerstandsfähigen Nachkommenschaften vorherrschend waren. Dies bestätigt die Dominanz der Widerstandsfähigkeit.

Die erzielten Ergebnisse stimmen im allgemeinen mit denjenigen der Fachliteratur überein [1] — [6], [9] — [12], [14].

SCHLUSSFOLGERUNGEN

1. Die Krebsfestigkeit der Kartoffel ist eine dominante Erbeigenschaft, welche an die Nachkommenschaft sowohl durch Selbstung, als auch durch Kreuzung leicht übertragen wird.

2. Der größte Prozentsatz (75,5 — 87,9%) von widerstandsfähigen Nachkommenschaften wurde erzielt, wenn beide Eltern widerstandsfähig waren. Wenn nur einer der Eltern widerstandsfähig ist, erzielt man auch eine große Anzahl widerstandsfähiger Nachkommenschaften. Im Falle anfälliger Eltern schwankt der mittlere Prozentsatz der widerstandsfähigen Nachkommenschaft, je nach Sorte, zwischen 20,0 und 40,5%.

3. Das Verhältnis zwischen widerstandsfähigen und anfälligen Nachkommenschaften hängt in geringerem Maße auch von der Zuchtmethode des Ausgangsmaterials und der Widerstandsfähigkeit der Mutter ab.

4. Die Sorten Carnea, Merkur, Berlichingen, Priska, Fridolin, Rubingold und Mittelfrühe übertragen die Krebsfestigkeit auf die Nachkommenschaft am besten. Eine verhältnismäßig große Zahl widerstandsfähiger Nachkommenschaft erzielte man auch bei den anfälligen Sorten Allerfrüheste Gelbe, Aranyalma und Katahdin.

Institut für Biologie „Traian Săvulescu"
Laboratorium für Mykologie

LITERATUR

1. Black W., *Studies on the inheritance to wart disease (Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.) in potatoes.* Journal Genetics, 1935, 30.
2. Букасов С. М., *Подбор пар при селекции ракоустойчивых сортов картофеля. Второе совещание по раку картофеля и разработке мер борьбы с ними*, Изд. Академии Наук Украинской ССР, Киев, 1957.
3. Букасов С. М., Камераз А. Я., *Основы селекции картофеля.* Сельхозгиз, Москва-Ленинград, 1959.

4. ФЕДОТОВА Т. И., *О биологии Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. и устойчивости сормовмке картофеля к раку. Sborník Československé Akademie zemědělskýh věd.* Rotlinná výroba, 1959, **5 (32)**, *6.*
5. FRANDSEN N. O., *Grundlagen und Methoden der Züchtung.* Handbuch der Pflanzenzüchtung, 18 Lieferung, Band III, Bogen 1 — 5, Berlin-Hamburg, 1956.
6. LESZCZENKO P., ROGUSKI K., *Hodowla w Polsce ziemniaków odpornych na raka ziemniaczanego Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.* Sborníc Československé Akademie zemědělských věd. Rostlinná výroba, 1959, **5 (32)**, *6.*
7. ЛИПСИЦ Д. В., *О состоянии работы по изучению природы устойчивости картофеля против рака. Второе совещание по раку картофеля и разработке мер борьбы с ним.* Изд. Академии Наук Украинской ССР, Киев, 1957.
8. — *Биохимические исследования ракоустойчивости картофеля,* Sborník Československé Akademie zemědělskych véd. Rostlinná výroba, 1959, 5 **5 (32)** *6.*
9. LUNDEN A. P., *Underskelser over reakajon mot kreft (Synchytrium endobioticum) hos Potet.* The Review of Applied Mycology, 1951, **30**, *5.*
10. ПАНТЮХИНА Л. А., *Значение родительских форм при селекции ракоустойчивых сортов картофеля,* Земледелие, 1953, *7.*
11. САДОВНИКОВА В. И., *Наследование ракоустойчивости,* Картофель, 1956, *5.*
12. SALAMAN R. N., LESLEY J. W., *Genetic studies in potatoes; the inheritance of immunity to wart disease.* Journal Genetics, 1923, **13.**
13. SĂVULESCU A., CONSTANTINESCU EC., CONSTANTINESCU GH., PUȘCAȘU A., CEACOIU M., *Rezultatele cercetărilor în combaterea rîiei negre a cartofului între anii 1950—1959.* Analele I.C.A.R., 1960, **27**, seria C.
14. ZADINA J.. *Výsledky genetického studia vzdornosti brambor proti rekovině. Sborník Československé Akademie zemědělských věd.* Rostlinná výroba, 1959, **32**, *6.*